

Treball de recerca del Màster Oficial
“INVESTIGACIÓ CLÍNICA APLICADA EN CIÈNCIES
DE LA SALUT”

MILLORIA DE LA CUMPLIMENTACIÓ
DE L'ESTIL UTSTEIN. INCORPORACIÓ
D'UN SISTEMA DE REGISTRE D'AUDIO
DURANT L'ATURADA CARDÍACA
INTRAHOSPITALÀRIA.

Autor/a: Núria Duran Mateo

Directors: Joaquim Serra Vich

Jordi Rello Condomines

Facultat de Medicina

Universitat Autònoma de Barcelona

Juny 2013

ÍNDEX

| | |
|-----------------------------|-----|
| 1. Resum | 2. |
| 2. Introducció | 3. |
| 3. Material i mètodes | 5. |
| 4. Resultats | 7. |
| 5. Discussió | 9. |
| 6. Conclusió | 12. |
| 7. Bibliografia | 13. |
| 8. Annexes | 16. |

1. RESUM

(Nombre de paraules 246)

Antecedents: El registre precís de l'aturada cardíaca intrahospitalària és difícil.

Hipòtesis: L'ús d'un sistema de registre d'àudio durant les maniobres de ressuscitació cardiopulmonar (RCP) en l'aturada cardíaca (AC) intrahospitalària permet el registre de més ítems.

Material i mètodes: Estudi observacional prospectiu entre gener de 2008 i desembre de 2009. S'inclouen pacients hospitalitzats i no hospitalitzats atesos per l'equip d'AC, excepte les àrees de crítics. Una gravadora amb temporitzador s'activa quan l'equip és alertat. Les gravacions son revisades per completar el registre Utstein i es calculen els intervals de temps. La mitja d'ítems completats per pacients van ser comparats entre les AC gravades i les no gravades.

Resultats: Es van produir 119 alertes a l'equip d'AC. 64 (53,7%) casos eren AC reals i 37 (57,8%) d'elles van ser gravades. La mitja d'ítems per pacient recollits en els gravats van ser 18,18 ($\pm 3,2$) vs 15,96 ($\pm 4,1$) en els casos d'AC que es no van gravar ($p < 0,05$). En els casos gravats, la mitja d'intervals de temps van ser: alerta - arribada: 1,23 ($\pm 0,95$) minuts; arribada – inici de maniobres de RCP: 0,63 ($\pm 0,38$) minuts; arribada - primera desfibril·lació: 2,06 ($\pm 1,33$) minuts; arribada - intubació: 8.42 ($\pm 4,64$) minuts; arribada - primera adrenalina: 3,30 ($\pm 1,98$) minuts.

Conclusions: La gravadora permet el registre d'un major nombre d'ítems per pacient durant l'AC intrahospitalària i permet mesurar intervals de temps exactes durant la RCP.

Paraules clau: Aturada cardíaca intrahospitalària, estil Utstein, rellotge, reanimació cardiopulmonar.

2. INTRODUCCIÓ

Les guies de reanimació cardiopulmonar (RCP) fan èmfasis en la necessitat d'obtenir un registre estandaritzat de totes les accions es que produeixen durant l'atenció a l'aturada cardíaca intrahospitalària(AC)⁽¹⁾. L'any 1997 es va publicar la Guia Utstein per tal d'obtenir un registre estandaritzat sobre l'aturada cardíaca intra-hospitalària per tal de reduir les variacions en la seva documentació, determinar el pronòstic i estimació de la supervivència^(2,3,4). La guia Utstein(US) i el registre de RCP de la American Heart Association (AHA) han establert 4 objectius durant la RCP que es consideren com a “gold standard” i uns intervals de temps entre accions que afecten al resultat final i que s'haurien de registrar en totes les aturades. Aquestes son, un cop identificada l'absència de pols: iniciar les maniobres de reanimació en el 1er minut, aplicar la 1era descàrrega abans de 3 minuts en cas de que el ritme inicial sigui fibril·lació ventricular (FV) o taquicàrdia ventricular sense pols (TVSP), intubació abans de 5 minuts i l'administració la 1era adrenalina abans del 5 minuts⁽²⁾.

Per tal de determinar aquests intervals de temps i realitzar una correcta complimentació del full Utstein(US), es requereix un registre exacte del moment en què es detecta l'aturada, en quin moment es realitza cada maniobra i la resposta del pacient. El registre i la mesura dels intervals de temps entre les diferents accions (avis-arribada de l'equip; inici de les maniobres de RCP; 1era desfibril·lació, intubació; administració de la 1era adrenalina) és amb freqüència difícil. Els estudis realitzats per tal de registrar aquestes accions i calcular els intervals de temps, han fet servir diferents sistemes de registre, tals com: el rellotge de l'habitació del pacient, els propis rellotges dels membres de l'equip que registren els temps durant l'aturada i el cronòmetre del desfibril·lador, tot i així, el registre dels temps continua sent un problema durant l'aturada dificultant la determinació dels intervals en temps exacte⁽⁴⁾.

La bibliografia sobre el registre d'AC intra-hospitalària és escassa. Davant d'aquest fet hem plantejat la següent hipòtesis de treball:

L'ús d'un sistema de registre d'àudio durant les maniobres de RCP en l'AC intrahospitalària millora la complimentació de la fulla Utstein.

L'objectiu principal de l'estudi és demostrar que l'ús d'un sistema de registre d'àudio durant l'AC intra-hospitalària permet registrar de forma objectiva i precisa més variables durant les maniobres de RCP.

Com a objectiu secundari, conèixer els intervals de temps entre els diferents objectius considerats com a "gold standard".

3. MATERIAL I MÈTODES

Diseny de l'estudi

Es tracta d'un estudi observacional prospectiu realitzat entre gener de 2008 i desembre de 2009 en un hospital de tercer nivell dotat de 1.400 llits, a Barcelona (Espanya). L'estudi va ser aprovat pel Comitè Ètic d'Investigació Clínica i es va aprovar l'exempció de la necessitat d'un consentiment informat.

Població

La població estudiada està formada per pacients homes i dones, adults (>18 anys), atesos per l'equip AC, això inclou pacients hospitalitzats, tant mèdics com quirúrgics, i pacients no hospitalitzats (pacients que presenten aturades en Gabinetes d'exploracions complementàries o Consultes Externes).

Queden exclosos de l'assistència de l'equip d'AC tots els pacients ingressats en àrees específiques de crítics (Unitat de Cures Intensives, Unitat Corinària, Unitat de Postoperats cardíacs, Unitat de Reanimació Post-anestèsica, quiròfans i planta d'hospitalització de Cardiologia)

Període d'estudi

El període d'estudi comença al gener del 2008 i finalitza al desembre del 2009. Durant aquest període es va introduir una gravadora d'àudio a l'inventari de l'equip de suport vital de l'àrea General de l'Hospital de la Vall d'Hebrón (Barcelona). La gravadora s'activa en el moment que l'equip és alertat i s'atura al finalitzar les maniobres de RCP. Posteriorment es revisa la gravació i es completa US. L'equip de suport vital està format per 2 residents seniors d'intensius que han rebut formació prèvia en suport vital avançat acreditada pel Consell Català de Ressusitació (CCR) i d'acord amb les recomanacions del European Resuscitation Council (ERC). L'equip s'activa mitjançant una trucada al cercapersones d'ús exclusiu per (AC) intra-hospitalària. En cas de no ser registrada amb la gravadora, es complimenta igualment el full Utstein amb les dades de que es disposi.

Les variables analitzades durant aquests 2 anys son: el nombre d'activacions de l'equip d'AC, les aturades registrades amb la gravadora, el nombre d'ítems registrat per pacient, el ritme inicial, temps des de l'activació de l'equip a l'arribada del lloc de l'aturada, temps inici RCP; temps d'administració de la primera adrenalina, temps d'intubació, temps de primera desfibril·lació en cas que el ritme sigui FV o TVSP, el nombre de pacients amb recuperació de la circulació i el nombre d'activacions de l'equip en situacions de no aturada.

L'estudi va ser aprovat pel Comitè Ètic d'Investigació Clínica.

Anàlisi estadística

Les variables quantitatives amb distribució normal s'expressen com a mitja (\pm SD) i les dades categòriques es van expressar com a freqüència (percentatge). La comparació de mitjes es va fer amb la prova t de Student. L'estudi estadístic es va realitzar amb el "Programa Estadístic per a les Ciències Socials" (SPSS versió 18, Chicago, IL, EUA). Un valor de $p < 0,05$ va ser considerat estadísticament significatiu.

4. RESULTATS

Durant els dos anys de l'estudi hi va haver 119 activacions de l'equip d'AC. Cada gravació requereix uns 35 minuts per ser revisada. En 64 (53,7%) casos eren AC reals : TV, FV, asistòlia, activitat elèctrica sense pols (AESP). Els casos restants eren falses alertes, sent la condició inicial bradicàrdia, insuficiència respiratòria aguda o síncope amb ritme eficaç (Figura 1). No hi ha diferència entre les poblacions gravades i no gravades, amb l'excepció per al gènere com es mostra a la Taula 1.

En 73.4% dels casos l'AC va ser presenciada per personal de la planta i, en alguns casos, pels familiars del pacient. En 43 (67,2%) casos les maniobres de RCP van ser iniciades per personal de la planta abans de l'arribada del equip AC, en vuit (12,5%) dels casos no s'havien iniciat i en 13 (20,3%) dels casos no es va registrar si s'estaven realitzant maniobres de RCP. Cap pacient havia estat intubat abans de l'arribada de l'equip d'AC ja que el personal de la planta no està entrenat per intubar, un cop l'equip havia arribat, en 63 casos (98,4%) eren intubats.

La circulació espontània es va recuperar en 22 pacients (33,8%), en 17 casos, el primer ritme va ser activitat elèctrica sense pols (AESP) / asistòlia (77,2%) i en 5 casos, el primer ritme era VT / VF (22,8%).

En les alertes per AC reals, la gravadora es va activar en 37 casos (57,8%). En cinc casos, el primer ritme era un ritme desfibril·lable (VF o VT), en 30 casos era un ritme no desfibril·lable (assistòlia o AESP) i en dos casos, el ritme inicial no estava registrat. En els casos en què no es va activar la gravadora, en sis casos, el ritme inicial era un ritme desfibril·lable i en 21 casos el ritme inicial era no desfibril·lable.

En la fulla Utstein hi ha 24 elements que es recomana registrar durant l'AC intrahospitalària. En els casos gravats la mitja d'ítems completats per pacient en la fulla Utstein va ser de 18,18 ($\pm 3,2$), que representa el 78,5% ($\pm 14,15$) d'ítems per pacient, mentre que en els casos on no es va activar la gravadora la mitja

d'ítems per pacient va ser de 15,96 ($\pm 4,13$), sent 68,7% ($\pm 17,83$) d'ítems per pacient a completar ($p < 0,05$).

Amb l'ús de la gravadora es va poder registrar els intervals de temps entre les diferents accions que, en la majoria de casos no es complimenta a la fulla Utstein donat que els membres de l'equip no estan segurs sobre aquests intervals de temps i per tant aquesta informació es perdia.

Els intervals de temps obtinguts en les AC gravades es descriuen a la Figura 2: alerta - arribada: 1,23 ($\pm 0,95$) minuts, arribada – inici de maniobres de RCP: 0,63 ($\pm 0,38$) minuts, arribada - primera desfibril·lació 2,03 ($\pm 1,33$) minuts; arribada - intubació: 8,42 ($\pm 4,64$) minuts; arribada - primera adrenalina: 3,30 ($\pm 1,98$) minuts.

L'activació de la gravadora va ser només del 25% al 2008 i 76% al 2009. Per tal d'augmentar la seva activació, es van començar sessions de feedback al juny de 2008.

5. DISCUSSIÓ

El registre de les diferents accions i els intervals de temps durant l'AC intrahospitalària son difícils d'obtenir i moltes vegades no son precisos. La majoria dels estudis sobre aturada cardíaca son a nivell extrahospitalari. No obstant això, la recollida de dades segueix sent difícil i sovint incompleta, especialment pel que fa als intervals de temps ⁽⁵⁻⁷⁾. Es necessita un sistema adequat per mesurar els intervals de temps de les diferents accions, ja que és la clau per al seu posterior anàlisi i avaluació de la qualitat de l'atenció a l'aturada cardíaca ⁽⁸⁾. L'ús d'aquest sistema de gravació permet un registre precís dels intervals de temps entre les diferents accions així com el registre de més ítems seguint la fulla Utstein durant les maniobres de RCP.

Aquest és el primer estudi en el qual s'introdueix un sistema de registre d'àudio durant les maniobres de ressuscitació cardiopulmonar a nivell intrahospitalari per millorar la complimentació de la fulla Utstein. Altres estudis han utilitzat altres sistemes de registre d'àudio durant les maniobres de RCP amb altres propòsits. Wallbrecht et al. ⁽⁹⁾ utilitza un monitor / desfibril·lador amb capacitat de gravació d'àudio per tal de calcular les pauses entre compressions toràciques durant l'AC intrahospitalària. També altres sistemes d'àudio com les cintes de casset del desfibril·lador extern automàtic o un canal digital d'àudio per evaluar el rendiment a nivell extra- hospitalari^(10,11).

Hi ha pocs estudis sobre els mètodes utilitzats per registrar l'AC intrahospitalària. Kaye et al., descriu en el seu estudi els diferents sistemes de registre del temps durant l'AC intrahospitalària. Els diferents sistemes utilitzats per al registre de les intervencions i intervals de temps son: per exemple, el rellotge de l'habitació del pacient, el rellotge dels membres de l'equip de RCP o el rellotge del desfibril·lador⁽¹²⁾. Colmenero et al. també esmenten la dificultat en l'obtenció dels intervals de temps exactes a causa de la falta d'un sistema precís de registre⁽¹³⁾. Això representa una important limitació en alguns estudis ^(7,14).

L'ús de sistema d'àudio durant l'AC intrahospitalària també permet un registre de la qualitat de les maniobres de RCP. Edelson et al. descriuen la

qualitat de les maniobres de RCP mitjançant l'ús d'un desfibril·lador amb sensor de RCP ⁽¹⁵⁾. Perkins et al. publica un protocol d'ús del desfibril·lador amb un dispositiu que conté un acceleròmetre i un detector de força col·locat al pit del pacient durant la reanimació que mesura els paràmetres de compressió toràcica⁽¹⁶⁾.

L'ús del sistema de registre d'àudio, tot i ser un mètode simple, va ser difícil durant el primer any. Amb les dades obtingudes amb la gravadora, es van realitzar sessions de feedback on es revisen la seqüència d'accions i els algorismes de RCP. Tenint en compte que l'equip d'AC està format per dos residents s'utilitza com a material didàctic.

Gràcies a les sessions de feedback, l'ús de la gravadora va augmentar, com també descriu Jones et al. en el seu estudi sobre la introducció d'un nou formulari de registre d'AC intrahospitalària⁽⁴⁾. En el nostre estudi, com a conseqüència de l'augment de l'activació de la gravadora, es van obtenir un millor registre durant les maniobres de RCP i una millora complimentació de la fulla Utstein.

Pel que fa als resultats obtinguts, el nostre temps d'intubació és de 8,42 (\pm 4,64) minuts. Podria semblar sorprenentment llarg però sovint, les ordres de no reanimació no estan ben establertes i documentades i sovint hi ha dubtes sobre la indicació correcta dels intents de reanimació. Skogvoll et al. posa de manifest la dificultat de registrar les ordres de no reanimació, ja que sovint no es recullen de forma clara en la història mèdica ⁽¹⁷⁾. Probablement, la manca d'una política clara en les ordres de no reanimació podria explicar un interval de temps arribada - intubació més llarg del recomanat com a "gold standard" i donat també per què el personal de la sala no està capacitat per intubar. Temps d'intubació similars han estat comunicats a altres sèries davant la mateixa situació amb les ordres de no reanimació⁽¹⁰⁾. No obstant això, tenim un bon temps de resposta entre l'alerta del equip d'AC i l'arribada a l'escena, 1,23 (\pm 0,95) minuts. Això podria atribuir-se a l'estructura de l'hospital i la ubicació de l'equip d'AC que està situat estratègicament per arribar a diferents punts de l'hospital. El temps d'arribada de l'equip s'associa amb la recuperació de la circulació espontànea ⁽¹⁸⁾. Kinney et al. refereix que la supervivència a l'alta és millor si l'equip d'AC arriba en menys

de tres minuts al lloc⁽¹⁹⁾.

L'estudi té diverses limitacions. En primer lloc, tenim una visió parcial de les aturades cardíques intrahospitalàries, no hi ha molts ritmes desfibril·lables registrats en la nostra sèrie, a causa de la no inclusió de les àrees crítiques específiques, com ara la Unitat Coronària, la Unitat de Postoperats de Cirurgia Cardíaca i la planta de cardiologia, on els ritmes desfibril·lables són més comuns. D'altra banda, aquesta baixa freqüència dels ritmes desfibril·lables també està present en altres estudis publicats a nivell d'AC intra-hospitalària⁽²⁰⁻²²⁾. En segon lloc, la introducció de la gravadora només permet un registre complet de totes les accions des de que l'equip d'AC és activat fins al final de la reanimació. El fet que els nostres pacients no es troben monitoritzats de forma continua, dificulta el registre de certs intervals de temps. Només es pot saber el temps exacte entre el col·lapse-alerta o col·lapse-arribada en els pacients que es troben monitoritzats de forma contínua, aquesta és la raó per la qual hem considerat el temps d'aturada, el temps des de que s'alerta a l'equip d'AC fins que arriba. El mateix passa quan s'han iniciat les maniobres de RCP abans de que arribi l'equip d'AC que en la nostra sèrie va passar en el 20,3% dels casos. En aquest cas no podem saber l'hora exacta d'inici de la RCP per personal de la sala. El temps d'inici de RCP es refereix al moment de l'inici de la RCP per l'equip d'AC quan no s'havien iniciat les maniobres. En tercer lloc, la gravadora no sempre s'activava. Un qüestionari va ser lliurat als membres de l'equip per tal de saber per què no l'activaven. En la majoria dels casos, no es va activar o, en alguns casos, l'activació es va retardar per tal de donar prioritat a l'inici de les maniobres de RCP. Els membres de l'equip d'AC no sempre són els mateixos metges i l'AC intrahospitalària no és un esdeveniment freqüent. Aquests fets podrien explicar la incidència relativament baixa de l'activació de la gravadora. La fulla Utstein no se sol completar per els membres de l'equip que han assistit a una AC gravada, així que només es disposava de les dades de la gravadora. Finalment, una altra limitació d'aquest estudi és que es va dur a terme en una sola institució, per la qual cosa l'aplicabilitat de les troballes a altres institucions amb diferent equip de reanimació estructures segueix sent desconegut.

6. CONCLUSIÓ

L'ús d'un sistema de registre d' audio durant les maniobres de RCP millora el registre d' ítems relacionats amb AC, d'acord amb les recomanacions Utstein.

Els intervals de temps són ítems que sovint no es complimenten. L'ús de la gravadora permet el registre d'aquestes dades d'una manera precisa i objectiva.

La gravadora podria ser una eina útil per el registre de l'AC intrahospitalària.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Deakin CD, Nolan JP, Soar J, et al. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2010. Section 4. Adult advanced life support; European Resuscitation Council. *Resuscitation* 2010; 81: 1305-52.
2. Cummins RO, Chamberlain D, Hazinski MF, et al. Recommended guidelines for reviewing, reporting, and conducting research on in-hospital resuscitation: the in-hospital 'Utstein style'. *Circulation* 1997; 95: 2213-39.
3. Ballew KA, Philbrick JT. Causes of variation in reported in-hospital CPR survival: a critical review. *Resuscitation* 1995; 30: 203-15.
4. Jones PG, Miles JL. Overcoming barriers to in-hospital cardiac arrest documentation. *Resuscitation* 2008; 76: 369-75.
5. Nichol G, Thomas E, Callaway C, Hedges J. Regional Variation in Out-of-Hospital Cardiac Arrest Incidence and Outcome. *JAMA* 2008; 300: 1423-31.
6. Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, et al. Nationwide Public-Access Defibrillation in Japan. *N Engl J Med* 2010; 362: 994-1004.
7. Koike S, Ogawa T, Tanabe S et al. Collapse-to-emergency medical service cardiopulmonary resuscitation interval and outcomes of out-of-hospital cardiopulmonary arrest: a nationwide observational study. *Crit Care* 2011; 15: 1-9.
8. Perales Rodríguez de Vigur N, Pérez Vela JL, Bernat Adell A, et al. La resucitación cardiopulmonar en el hospital: recomendaciones 2005. *Med Intensiva* 2005; 29: 349-56.
9. Wallbrecht JL, Edelson DP, Litzinger B, et al. Audio analysis of pauses during CPR delivered by hospital responders. *Circulation* 2007; 116: S384.

10. Davis EA, Mosesso VN, Performance of police first responders in utilizing automated external defibrillation on victims of sudden cardiac arrest. *Prehosp Emerg Care* 1998; 2:101-7.
11. Wang HE, Simeone SJ, Weaver MD, Callaway CW. Interruptions in cardiopulmonary resuscitation from paramedic endotracheal intubation. *Ann Emerg Med* 2009; 54: 645-652.
12. Kaye W, Mancini ME, Truitt TL. When minutes count--the fallacy of accurate time documentation during in-hospital resuscitation. *Resuscitation* 2005; 65:285-90.
13. Colmenero M, De la Chica Ruiz-Ruano R, Chavero Magro M.J, et al. Resultados de la atención a la parada cardiorrespiratoria en un hospital de referencia según el estilo Utstein. *Med Intensiva* 2004; 28: 49-56.
14. Chan P, Nichol G, Krumholz H, Spertus J, Nallamouth B. *Arch Intern Med*. 2009; 169: 1265-73.
15. Edelson E, Litzinger B, Arora V, et al. Improving in-hospital cardiac arrest process and outcomes with performance debriefing. *Arch Int Med* 2008; 168: 1063-1069.
16. Perkins GD, Davies RP, Quinton S, et al. The effect of real-time CPR feedback and post event debriefing on patient and processes focused outcomes: a cohort study: trial protocol. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2011; 19 : 58.
17. Skogvoll E, Isern E, Sangolt GK, Gisvold SE. In hospital cardiopulmonary resuscitation: 5-year incidence and survival according to the Utstein template. *Acta Anesthesiol Scand* 1999; 43: 177-84.
18. Peters R, Boyde M. Improving survival after in-hospital cardiac arrest: the Australian experience. *Am J Crit Care* 2007; 13:240.
19. Kinney KG, Boyd SYN, Simpson DE. Guidelines for appropriate in-hospital emergency team time management: the Brooke Army Medical Center approach. *Resuscitation* 2004; 60:33-38.

20. Herrera M, López F, González H, Domínguez P, García C, Bocanegra C. Resultados del primer año de funcionamiento del plan de resucitación cardiopulmonar del Hospital Juan Ramón Jiménez (Huelva). *Med Intensiva* 2010; 34:170-81.
21. Sadroni C, Nolan J, Cavallaro F, Antonelli M. In-hospital cardiac arrest: incidence, prognosis and possible measures to improve survival. *Intensive Care Med* 2007; 33:237-245.
22. Peberdy MA, Kaye W, Ornato JP et al. Cardiopulmonary resuscitation of adults in the hospital: a report of 14720 cardiac arrests from the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation. *Resuscitation* 2003; 58: 297-308.

8. ANNEXES

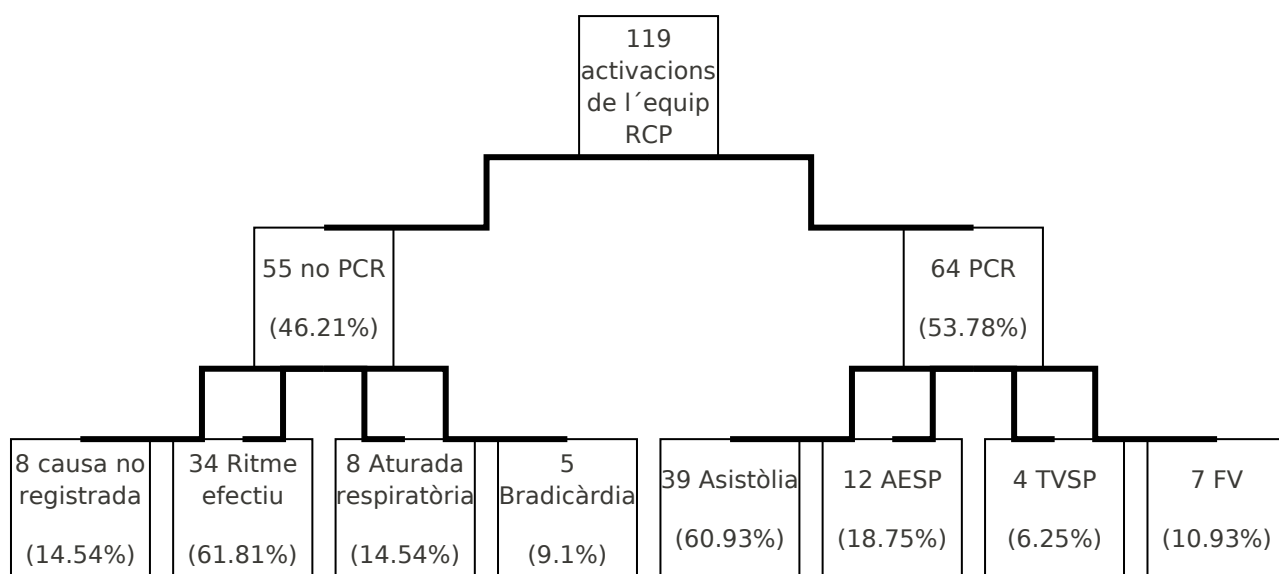


Figura 1.

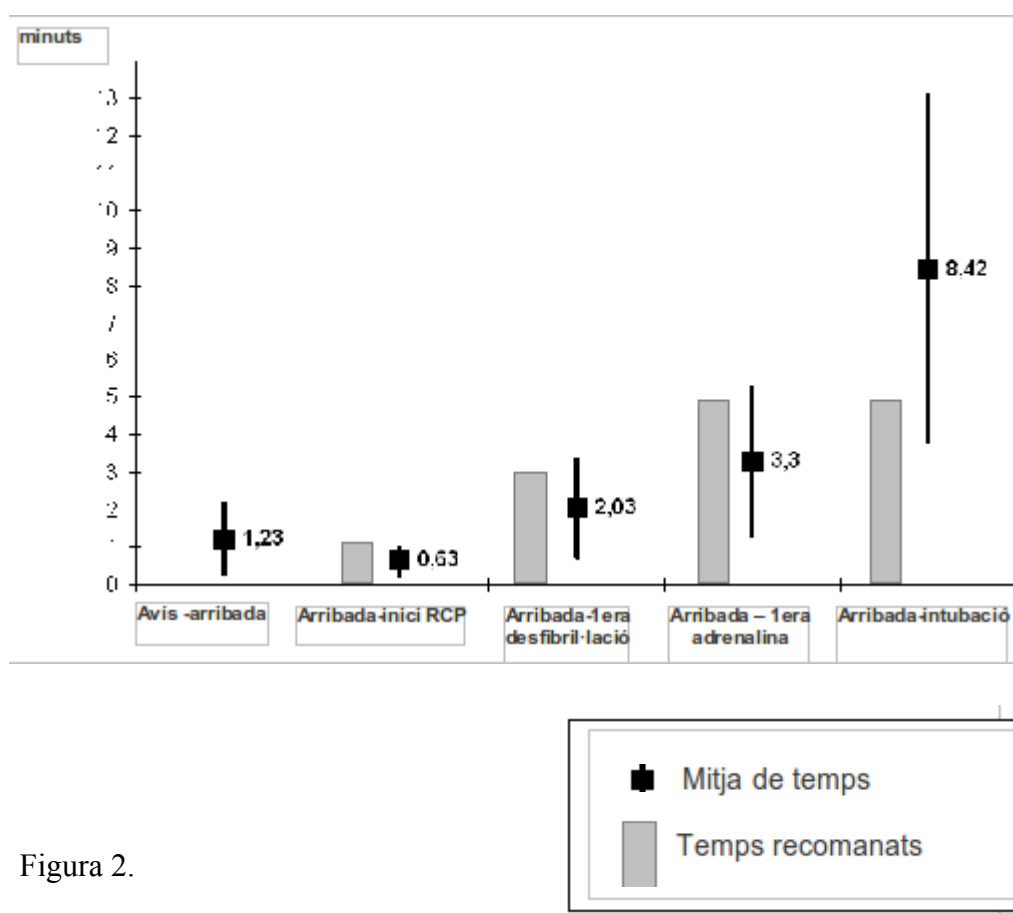


Figura 2.

Taula 1. Població en els grups d'AC.

| | Gravades | No gravades | Valor P |
|---------------------|--------------------|---------------------|----------|
| Edat mitja (SD) | 64 (28.4) | 61.1(22.4) | P = 0.66 |
| Sexe | 29 male / 5 female | 15 male / 12 female | P< 0.05 |
| Ritme inicial | | | |
| FV (n, %) | 3 (8.6%) | 4 (14.8%) | P = 0.7 |
| TV | 2 (5.7%) | 2 (7.4%) | |
| AESP | 7 (20%) | 5 (18.5%) | |
| Asistòlia | 21 (60%) | 16 (59.3%) | |
| (n, %) | | | |
| Pacient mèdics | 21 (60%) | 21 (77.8%) | P = 0.32 |
| Pacients quirúrgics | 12 (28.1%) | 4 (14.8%) | |
| No hospitalitzats | 4 (11.5%) | 2 (7.4%) | |
| ROSC (n,%) | 10 (27%) | 10 (37%) | |

Taula 1. Característiques de la població de veritable AC, gravades i no gravades.